SNI 05-2301-1991

Standar Nasional Indonesia

# Katup pengaman - Kegunaan umum

ICS 23.060.40

Badan Standardisasi Nasional BSN

STANDAR NASIONAL INDONESIA

SNI 05 - 2301 - 1991

UDC 621.646.4

# KATUP PENGAMAN – KEGUNAAN UMUM

DEWAN STANDARDISASI NASIONAL - DSN

Berdasarkan usulan dari Departemen Perindustrian
standar ini disetujui oleh Dewan Standardisasi Nasional
menjadi Standar Nasional Indonesia dengan nomor :

**SNI 05 - 2301 - 1991**

## DAFTAR ISI

# KATUP PENGAMAN – KEGUNAAN UMUM

## 1. RUANG LINGKUP

1.1 Standar ini meliputi definisi, jenis sambungan, pengujian terpadu sistem kerja katup pengaman, katup dengan uap air, udara atau gas lain yang sudah diketahui sifat-sifatnya, serta penentuan koefisien pelepasan.

1.2 Standar ini digunakan untuk katup yang mempunyai dudukan badan 9 mm ke atas, pada tekanan 1 bar sampai dengan 250 bar tanpa batasan suhu.

## 2. DEFINISI

2.1 Katup pengaman adalah katup yang bekerja secara otomatis tanpa bantuan enersi lain selain enersi fluida yang ada, mampu melepaskan sejumlah tertentu fluida untuk menjaga tekanan amannya yang telah ditentukan. Katup pengaman ini dirancang untuk dapat menutup sendiri guna mencegah keluarnya fluida berlebihan setelah kondisi tekanan kerja normalnya tercapai kembali.

Diperkenankan menggunakan energi lain untuk menggerakkan katup pengaman, apabila ada persetujuan antara pihak-pihak yang berkepentingan.

2.1.1 Katup pengaman beban langsung

Beban yang disebabkan tekanan fluida terhadap katup pengaman pada piringan katup pengaman pada piringan katup ditahan oleh beban mekanis secara langsung seperti pemberat, batang dan pemberat atau pegas.

2.1.2 Katup pengaman berbantuan

Katup pengaman yang dimaksud adalah katup pengaman dengan bantuan tenaga mekanis yang boleh ditambahkan untuk membuka di bawah tekanan dari tekanan yang diizinkan.

2.1.3 Katup pengaman dengan beban tambahan

Katup pengaman yang mempunyai beban tambahan untuk memperbesar gaya perapat sampai tekanan pada masukan katup pengaman mencapai tekanan atur. Gaya tambahan tersebut didapat dari enersi lain, yang dipastikan akan membuka katup pada saat tekanan pada masukan katup pengaman mencapai tekanan atur sedemikian rupa supaya apabila beban tambahan tidak mampu menutup kembali katup pengaman dan kapasitas pelepasan dengan suatu tekanan pada masukan katup pengaman tidak lebih besar dari prosentase tekanan atur yang dipersyaratkan.

2.1.4 Katup pengaman dengan pemandu

Suatu katup pengaman yang bekerjanya diawali dan dikendalikan oleh fluida yang keluar dari katup pemandu. Katup pengaman itu sendiri adalah katup pengaman beban langsung.

2.2 Tekanan

2.2.1 Tekanan set

Tekanan katup pengaman yang ditetapkan sebelumnya pada kondisi awal pembukaan. Besarnya tekanan yang diukur pada masukan katup, di mana tekanan ini cenderung membuka katup untuk menjaga keseimbangan terhadap gaya yang menahan piringan (disc) pada dudukannya.

2.2.2 Tekanan lebih pada katup pengaman

Suatu tekanan meningkat melebihi tekanan atur pada katup pengaman, biasanya dinyatakan sebagai suatu prosentase pada tekanan set katup pengaman.

2.2.3 Tekanan penutupan pada katup pengaman

Nilai tekanan statis masukan pada saat katup merapat kembali atau pada saat bukaan katup menjadi 0 (nol).

2.2.4 Tekanan uji cold diffrensial

Tekanan masukan pada katup pengaman yang di set pada pengujian awal pembukaan. Pengujian ini termasuk koreksi untuk kondisi kerja dari tekanan balik dan atau temperaturnya.

2.2.5 Tekanan aman (Releiving pressure)

Adalah tekanan set + tekanan lebih.

2.2.6 Tekanan pada sistem pelepasan (build-up black pressure)

Tekanan yang terjadi pada katup pengaman yang disebabkan adanya aliran yang melalui katup ke sistem pelepasan.

2.2.7 Tekanan penyebab tekanan balik (superimposed black pressure)

Apabila ada tekanan statik yang terjadi pada keluaran katup pengaman maka pada saat itu alat tersebut harus dioperasikan. Tekanan tersebut merupakan tekanan yang ditimbulkan dari sumber lain dalam sistem pelepasan.

2.2.8 Hembusan katup pengaman

Perbedaan antara tekanan set dan tekanan penutupan (re-seating) umumnya dinyatakan dalam prosentase tekanan set, kecuali tekanan set yang sangat rendah bilamana hembusan dinyatakan dalam bar.

2.3 Bukaan (Lift)

Jarak piringan (dic) pada saat terbuka dari posisi tertutup.

2.4 Awal Bukaan

Bukaan awal yang menyebabkan indikasi pertama dari gerakan pengubah liner atau yang setara.

2.5 Penampang Aliran

Penampang daerah aliran minimum antara masukan dan dudukan yang digunakan untuk menghitung kapasitas aliran teoritis, dengan tanpa mengurangi hambatan.

2.6 Pelepasan

2.6.1 Kapasitas aliran teoritis

2.7 Kewenangan

Merupakan kewenangan suatu Badan/Lembaga suatu Negara bertanggung jawab dalam semua aspek pengujian, pemeriksaan pengujian, pemeriksaan perhitungan dan sertifikasi dari kapasitas pelepasan (discharge) katup pengaman.

2.8 Ukuran Nominal (DN)

Bilangan bulat yang sesuai digunakan sebagai acuan, dan tidak ada kaitan dengan ukuran pembuatan, dan ditandai dengan DN yang diikuti dengan angka.
Angka penandaan yang umum digunakan untuk semua komponen dalam pemipaan, tidak termasuk komponen-komponen yang penandaannya dilakukan pada diameter luar.

## 3. JENIS SAMBUNGAN

Jenis-jenis sambungan pada katup pengaman harus disesuaikan dengan salah satu persyaratan sebagai berikut :

a) Flensa disesuaikan dengan SNI. 05–0824–1989 dan SNI. 05–0825–1989
b) Flensa sesuai dengan SNI. 05–1625–1989
c) Sambungan ulir sesuai dengan standar yang berlaku.
d) Persiapan pengelasan sesuai dengan SNI. 07–3025–1992.

## 4. PENGUJIAN SISTEM TERPADU KATUP PENGAMAN

### 4.1 Tujuan

Tujuan dari pengujian ini memastikan bahwa masing-masing dan katup pengaman sudah diatur sesuai dengan persyaratan kerja dan mampu menahan tekanan dan temperatur tertentu.

### 4.2 Umum

Semua pipa-pipa, sambungan-sambungan dan kelengkapannya harus cukup mampu menahan tekanan uji. Lasan sementara pada alat-alat tambahan harus dilepas dengan hati-hati dan bekas hasil lasan yang ada harus diratakan dengan digerinda, rata dengan bahan induk. Sesudah digerinda semua goresan harus diperiksa dengan partikel magnetik atau cairan penetrasi. Semua alat ukur tekanan tabung burdon alat ukur tekanan atau alat ukur tekanan yang lainnya, yang dipasang pada alat uji harus diuji secara teratur dan dikalibrasi sesuai dengan SNI untuk menjamin kelengkapannya.

### 4.3 Uji Hidrolik

#### 4.3.1 Penggunaan

Badan katup pengaman harus disumbat dan uji dengan 1½ x tekanan maksimum yang direncanakan; Pengujian tekanan tersebut melalui sisi masukan katup pengaman. Untuk katup pengaman yang dirancang dengan pelepasan bebas atau balik tidak memerlukan uji hidrolik untuk bagian-bagian tersebut. Untuk katup pengaman yang menerima tekanan balik kuat setiap katup dengan sistem pelepasan tertutup diterapkan uji hidrolik dengan tekanan 1½ tekanan balik maksimum.

#### 4.3.2 Jangka waktu uji hidrolik

Uji tekanan harus dilaksanakan dan dipertahankan pada tekanan tertentu selama jangka waktu tertentu untuk melihat hasil uji seluruh permukaan dan sambungan, tetapi dalam hal tertentu waktunya tidak boleh kurang dalam tabel I. Untuk pengujian pada sisi pelepasan, waktu uji harus berdasarkan pada tekanan yang dijelaskan sesuai butir 4.3.1 dan ukuran pelepasan.

#### 4.3.3 Persyaratan keamanan

Air dengan kemurnian yang cukup biasanya dipakai sebagai media uji. Bila menggunakan media uji lain harus ada perhatian tambahan harus mempunyai ventilasi yang baik untuk membuang udara yang terjebak.

Apabila bahan besar kemungkinannya rusak karena getas dikaitkan dengan bagian-bagian lain katup pengaman yang diuji secara hidrolik harus menggunakan media uji dengan temperatur secukupnya untuk mencegah kemungkinan kegagalan. Tidak katup atau bagiannya yang diuji beban kejut seperti diuji pukul.

4.4 Uji Pneumatik

4.4.1 Penggunaan

Uji tekan dengan udara atau gas lainnya yang sesuai harus dihindari tetapi boleh dilaksanakan di tempat uji hidrolis standar dengan persetujuan semua pihak yang terkait hanya dalam kasus ini:

a) Katup yang dirancang dan dikonstruksi tidak diperbolehkan diisi dengan cairan dan/atau.

b) Katup digunakan di mana katup-katup yang dalam pemakaian tidak mengijinkan adanya sisa-sisa air.

Uji tekan dan metode penerapannya ditunjukkan pada butir 4.3.1.

4.4.2 Lama uji pneumatik

Waktu dan kondisi uji ditunjukkan pada butir 4.3.2.

**Tabel I**
**Uji Hidrolik Waktu Minimum**

| Ukuran Nominal (DN) | Tingkat Tekanan | | |
|---|---|---|---|
| | s/d dan termasuk 40 bar | di atas 40 bar s/d & termasuk 64 bar | di atas 64 bar |
| | Waktu (min) | | |
| s/d dan 50 | 2 | 2 | 3 |
| di atas 50 s/d 65 | 2 | 2 | 4 |
| di atas 65 s/d 80 | 2 | 3 | 4 |
| di atas 80 s/d 100 | 2 | 4 | 5 |
| di atas 100 s/d 125 | 2 | 4 | 6 |
| di atas 125 s/d 150 | 2 | 5 | 7 |
| di atas 150 s/d 200 | 3 | 5 | 9 |
| di atas 200 s/d 250 | 3 | 6 | 11 |
| di atas 250 s/d 300 | 4 | 7 | 13 |
| di atas 300 s/d 350 | 4 | 8 | 15 |
| di atas 350 s/d 400 | 4 | 9 | 17 |
| di atas 400 s/d 450 | 4 | 9 | 19 |
| di atas 450 s/d 500 | 5 | 10 | 22 |
| di atas 500 s/d 600 | 5 | 12 | 24 |

4.4.3 Persyaratan keamanan

Bahaya-bahaya yang ada dalam tekan pneumatik harus dipertimbangkan dan diambil tindakan pencegahan secukupnya. Faktor-faktor yang harus diperhatikan, yakni :

Bila keretakan yang besar pada katup terjadi pada suatu tingkat penggunaan tekanan, sedapat mungkin energi dikurangi, karena tidak ada orang yang dapat segera berada di tempat itu selama tekanan diberikan sebesar dengan 200 x jumlah energi air pada tekanan yang sama.

Resiko kerusakan getas selama kondisi pengujian harus dinilai secara kritis pada tingkat perencanaan dan pemilihan bahan-bahan katup yang akan diuji secara pneumatis untuk mencapai kegagalan retak selama uji dilakukan.

Mengharuskan batasan yang cocok antara perubahan temperatur dari semua bagian-bagian dan temperatur logam selama pengujian.

4.5 Tidak diperbolehkan uji tekan cold diffrential pada katup pengaman yang menggunakan media udara atau gas kecuali sebelum katup pengaman telah ditunjukkan pada standar uji terpadu pada 4.3 atau 4.4

## 5. PENGUJIAN KATUP PENGAMAN DENGAN UAP AIR, UDARA, ATAU GAS LAIN YANG SUDAH DIKETAHUI SIFAT-SIFATNYA

### 5.1 Umum

5.1.1 Pengujian

Butir ini adalah penerapan dari katup pengaman yang didefinisikan pada butir 2.1.

5.1.2 Pelaksanaan pengujian

Pengujian untuk sifat-sifat operasi harus sesuai dengan butir 5.3.
Bila pengujian tersebut dilakukan secara terpisah, bagian dan katup yang termasuk aliran fluida harus lengkap dan terpasang pada katup.

5.1.3 Sasaran pengujian menguraikan sifat-sifat bagian dalam kondisi operasi spesifik dari katup sebelum pembukaan sementara pelepasan dan saat penutupan.
Sebagai contoh sifat-sifat tersebut antara lain :

a. Tekanan set
b. Tekanan penutup
c. Hembusan
d. Produksi ulang unjuk kerja katup
e. Sifat-sifat mekanis katup yang dipengaruhi oleh :
   — kemampuan untuk menutup dengan baik
   — ada atau tidaknya getaran, goyangan, kemacetan dan atau getaran yang merusak.
f. Tekanan aman (relieving pressure)
g. Bukaan (lift)

5.1.4 Cara pengujian

Tujuan pengujian harus dapat menunjukkan data yang cukup pada saat operasi dan sifat-sifat aliran ditentukan. Informasi tersebut di atas dikirimkan kepada lembaga yang berwenang dan memenuhi syarat sebelum pengujian dilaksanakan.

a. Keseluruhan bagian dari katup diuji dan kemampuan kisaran katup dan per yang akan digunakan;

b. Rincian kelengkapan uji termasuk persiapan peralatan pengujian dan tatacara kalibrasi;

c. Persiapan sumber daya, kapasitas, tekanan, temperatur, dan kemampuan fluida kerja untuk pengujian.

5.1.5 Hasil perhitungan pengujian

Kapasitas alir teoritis dihitung (lihat butir 6.2 atau 6.3) dan dengan menggunakan harga tersebut bersama dengan kapasitas alir yang sebenarnya pada tekanan aman (relieving pressure), maka koefisien pelepasan Katup Pengaman diketahui (lihat butir 6.1).

5.2 Pengujian untuk Menentukan Sifat-sifat Operasi

5.2.1 Pelaksanaan pengujian

Penyetelan tekanan pada sifat-sifat operasi yang akan diteliti harus disetel tekanannya minimum sesuai dengan desain per yang digunakan. Katup harus diuji dengan uap, udara atau gas lain yang diketahui sifat-sifatnya kecuali katup yang ditujukan katup uap harus diuji dengan uap.
Toleransi yang diperbolehkan atau batasan yang dapat digunakan pada sifat-sifat tersebut adalah sebagai berikut :

a. Untuk tekanan set di bawah 5 bar + 0,14 bar, untuk tekanan set di atas 5 bar dan di atasnya + 3%;

b. Bukaan (lift) + 5 % dari rata-rata ukuran yang digunakan oleh katup;

c. Batasan penyetelan hembusan (blowdown) :

   2,5% dari tekanan set minimum, 7% untuk tekanan set maksimum, kecuali katup yang mempunyai:

   — dudukan lubang lebih kecil dari 32 mm, apabila batas maksimum dari hembusan harus 15% dari tekanan set.

   — untuk harga tekanan set kurang dari 3,0 bar, apabila hembusan harus 0,3 bar.

d. Batas dari katup dengan tanpa pengaturan hembusan (blowdown) maksimum 15% dari tekanan set.

Catatan :

Badan yang berwenang mungkin dapat menerima terhadap sifat-sifat operasi pengujian yang telah dijelaskan pada butir ini.
Bila mempunyai pengalaman cukup atau dokumen yang lengkap yang berkaitan dengan pengangkatan dan kemampuan unjuk kerja pada desain khusus dari Katup Pengaman.

5.2.2 Peralatan uji

Kesalahan yang dibuat oleh alat pengukuran tekanan yang digunakan selama pengujian tidak boleh lebih dari 0,5% dari suatu pembacaan penuh, dengan menggunakan peralatan tekanan uji yang tidak mempunyai kisaran tengah.

5.2.3 Katup yang digunakan saat pengujian

Katup pengaman yang diuji harus baik, sesuai persyaratan dalam desain, tekanan, dan batas ukuran.

5.3 Pengujian untuk Menentukan Sifat-sifat Alir

5.3.1 Pelaksanaan pengujian

Untuk katup pengaman terhadap uap, setelah sifat-sifat operasional telah ditetapkan dengan memuaskan dalam menggunakan uap untuk uji fluida, maka dapat diterima untuk menggunakan uap, air atau gas lain yang diketahui sifat-sifatnya sebagai fluida dalam pengujian sifat-sifat alir.
Selanjutnya bila jumlah pelepasan telah diketahui dengan menggunakan fluida selain uap maka piringan katup harus dapat secara mekanis mengangkat sama dengan apabila menggunakan uap pada tekanan lebih.

5.3.2 Katup yang digunakan dalam program pengujian

Katup pengaman yang diuji karena baik dalam desain, tekanan dan kisaran ukuran katup di mana sifat-sifat operasi dibutuhkan.

Konfirugasi katup harus sama dengan yang dipergunakan selama pengujian sifat-sifat operasi. Bahwa bukaan dan jika suatu hembusan ring tetap pada posisinya harus merupakan kesatuan dalam suatu ukuran dan tekanan lebih selama pengujian operasi. Harga rata-rata dipergunakan apabila toleransi 5.2.1 telah dirumuskan. Dalam urutan di atas diperoleh untuk menetapkan kurva dari kapasitas terhadap tekanan dalam katup yang absolud sebagai fungsi dari bukaan dan posisi ring hembusan. Kurva ini kemudian dapat dipergunakan untuk memperoleh harga yang dibutuhkan berdasarkan hasil pengujian operasional.

5.3.3 Cara pengujian

Uji sifat alir adalah untuk menentukan koefisien pelepasan yang dapat dilakukan pada 3 macam tekanan untuk 3 tempat pengukuran pada katup atau tidak kurang dari 6 macam ukuran, apabila jumlah yang diukur dikurangi menjadi 2. Bilamana jumlah diperbanyak dari sejumlah kurang dari 7 menjadi 7 atau lebih, maka pengujian untuk 3 pengukuran katup (9 macam pengujian) harus dilakukan. Kurva harus ditetapkan untuk koefisien terhadap bukaan katup pada pemberian tekanan masuk dan dipergunakan untuk posisi ring hembusan (blow down) yang sesuai.

Koefisien pelepasan untuk bukaan posisi tengah mungkin dapat diinterpolasikan dari kurva tersebut. Pengujian mungkin dilakukan untuk menentukan variasi koefisien pelepasan dengan tekanan masukan dan posisi hembusan ring yang sesuai. Jika tidak ada variasi terjadi, pengujian akan dilakukan oleh Badan yang berwewenang untuk menentukan kurva tambahan terhadap variable-variablenya.

Jika seluruh titik tidak di antara = 5% dari garis tersebut, maka penambahan pengujian diperlukan oleh Badan yang berwewenang sampai garis itu tergambarkan.

Pada seluruh kasus ukuran dan kisar tekanan harus dilakukan sesungguhnya atas desain dengan menimbang keterbatasan dari fasilitas testing.

Pada kasus tersebut apabila ukuran katup lebih besar daripada aliran yang diuji pada fasilitas pengujian. Badan yang berwenang harus dengan suara bebas, mempertimbangkan kelayakan dan kebutuhan suatu pembuktian uji alir pada lokasi pemasangan. Akan tetapi 3 model geometris yang sama dari 3 ukuran yang berbeda dapat digunakan untuk menentukan koefisien pelepasan. Dari desain yang memperoleh sertifikat sekurang-kurangnya harus ditujukan dengan pengujian fungsi yang benar dari suatu katup yang didesain untuk disertifikasi harus dapat ditunjukkan oleh pengujian. Secara keseluruhan metoda menjelaskan untuk pengujian sifat-sifat alir hasil akhirnya harus berada di antara ± 5% dan dari rata-rata atau pengujian penambahan dibutuhkan oleh lembaga yang berwenang sampai persyaratan terpenuhi.

5.3.4 Penyetelan penyesuaian selama pengujian

Tidak ada penyetelan terhadap katup dilaksanakan selama pengujian. Suatu perubahan atau deviasi terhadap kondisi pengujian, dalam periode waktu yang cukup, diperbolehkan untuk menyesuaikan suhu dan tekanan untuk mencapai kondisi yang stabil sebelum pembacaan dilakukan.

5.3.5 Catatan dan hasil uji

Catatan pengujian harus termasuk seluruh penelitian, pengukuran peralatan pembaca dan peralatan pencatat kalibrasi (jika dibutuhkan). Untuk memperoleh pengujian yang benar, catatan pengujian yang asli harus tetap dalam arsip dari penetapan pengujian yang mewakili pengujian.

Copy dari seluruh catatan pengujian dapat dilampiri pada setiap pengujian.

Koreksi dan penyempurnaan nilai dapat dimasukkan secara terpisah dalam catatan pengujian.

5.3.6 Peralatan Uji Alir

Peralatan uji harus didesain dan dioperasikan sedemikian rupa sehingga pengukuran kapasitas alir sebenarnya dapat mendekati ketetapan ± 2%.

5.4 Koefisien Pelepasan

Untuk menentukan koefisiensi pelepasan lihat butir 6.

5.5 Sertifikasi dari Katup

Kapasitas yang disertifikasikan dari katup harus 90% dari kapasitas yang ditentukan oleh pengujian. Untuk katup yang menggunakan koefisien dari metode pelepasan dari kapasitas sertifikasi harus 90% dari kapasitas teoritis dikalikan koefesien pelepasan. Hal tersebut dapat dianggap bahwa koefisien pelepasan tidak dapat digunakan untuk menghitung kapasitas pada saat lebih rendah dari tekanan berlebih dibandingkan bahwa pengujian (5.3) yang dilakukan meskipun hal uji dapat digunakan untuk menghitung kapasitas pada saat lebih tinggi dari tekanan berlebih.

## 6. PENENTUAN KOEFISIEN PELEPASAN

6.1 Koefisien Pelepasan

Koefisien pelepasan dapat dihitung menurut rumus sebagai berikut :

$$\text{Koefisien Pelepasan} = \frac{\text{Kapasitas alir sebenarnya (dari pengujian)}}{\text{Kapasitas air teoritis (dari perhitungan)}}$$

6.2 Kapasita alir pelepasan teoritis dengan menggunakan uap kering jenuh sebagai perantara pengujian. Untuk penggunaan lebih besar dan termasuk 110 bar. $qm = 0{,}525\ p$.

Untuk penggunaan lebih dari 110 bar sampai 220 bar

$$qm = 0{,}525\ p \quad \frac{2{,}764\ 4p - 100}{3{,}324\ 2p - 1061}$$

Di mana :

qm adalah kapasitas alir teoritis pada tekanan uap kering jenuh, dalam kg per jam/mm$^2$ (kg/jam/mm$^2$) dari daerah alir:
P adalah tekanan alir sebenarnya, dalam bar mutlak.

6.3 Kapasitas (pelepasan) alir teoritis menggunakan udara atau gas sebenarnya sebagai media pengujian.

$$qm = pc \quad \frac{M}{2T}$$

Di mana :

qm adalah kapasitas alir teoritis dalam kg/jam/mm$^2$ dari,
c adalah konstant untuk gas yang berfungsi sebagai koefisien isentropic K (lihat tabel II).

$$C = 3{,}949 \; K \left(\frac{2}{K+1}\right)^{\frac{K+1}{K-1}}$$

P adalah tekanan sebenarnya, dalam bar, mutlak.
M adalah massa molekul dari gas dalam kg/kilomol
T adalah temperatur masukan mutlak, dalam kaloin.
Z adalah faktor copiessibilitas (kemampuan kompressi), dalam banyak kasus merupakan suatu unit. Untuk udara di bawah kondisi pengujian normal Z = 1 (lihat gambar).

Tabel II

HARGA K & C

| K | Konstanta C | K | Konstanta C | K | Konstanta C |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,00 | 2,39 | 1,26 | 2,61 | 1,52 | 2,78 |
| 1,02 | 2,41 | 1,28 | 2,62 | 1,54 | 2,79 |
| 1,04 | 2,43 | 1,30 | 2,63 | 1,56 | 2,80 |
| 1,06 | 2,45 | 1,32 | 2,65 | 1,58 | 2,82 |
| 1,08 | 2,46 | 1,34 | 2,66 | 1,60 | 2,83 |
| 1,10 | 2,48 | 1,35 | 2,68 | 1,62 | 2,84 |
| 1,12 | 2,50 | 1,36 | 2,69 | 1,64 | 2,85 |
| 1,14 | 2,51 | 1,38 | 2,70 | 1,68 | 2,86 |
| 1,16 | 2,53 | 1,40 | 2,72 | 1,70 | 2,87 |
| 1,18 | 2,55 | 1,42 | 2,73 | 2,00 | 2,89 |
| 1,20 | 2,56 | 1,44 | 2,74 | 2,20 | 3,04 |
| 1,22 | 2,58 | 1,46 | 2,76 | | 3,13 |
| 1,24 | 2,59 | 1,48 | 2,77 | | |
| | | 1,50 | | | |

## 7. PENANDAAN

### 7.1 Badan Katup Pengaman

Informasi minimum berikut harus ditandakan pada badan katup pengaman. Penandaan pada badan boleh diartikan pada badannya sendiri atau pada plat yang tetap pada badan.

a) Penetapan ukuran (masukan) desain, sebagai contoh DN.

b) Penetapan bahan dari badan.

c) Nama dan merek dagang Pemanufactur.

d) Tanda panah (—>) yang menunjukkan arah aliran masukan dari keluaran yang berhubungan dengan dimensi yang sama atau tekanan rata-rata yang sama.

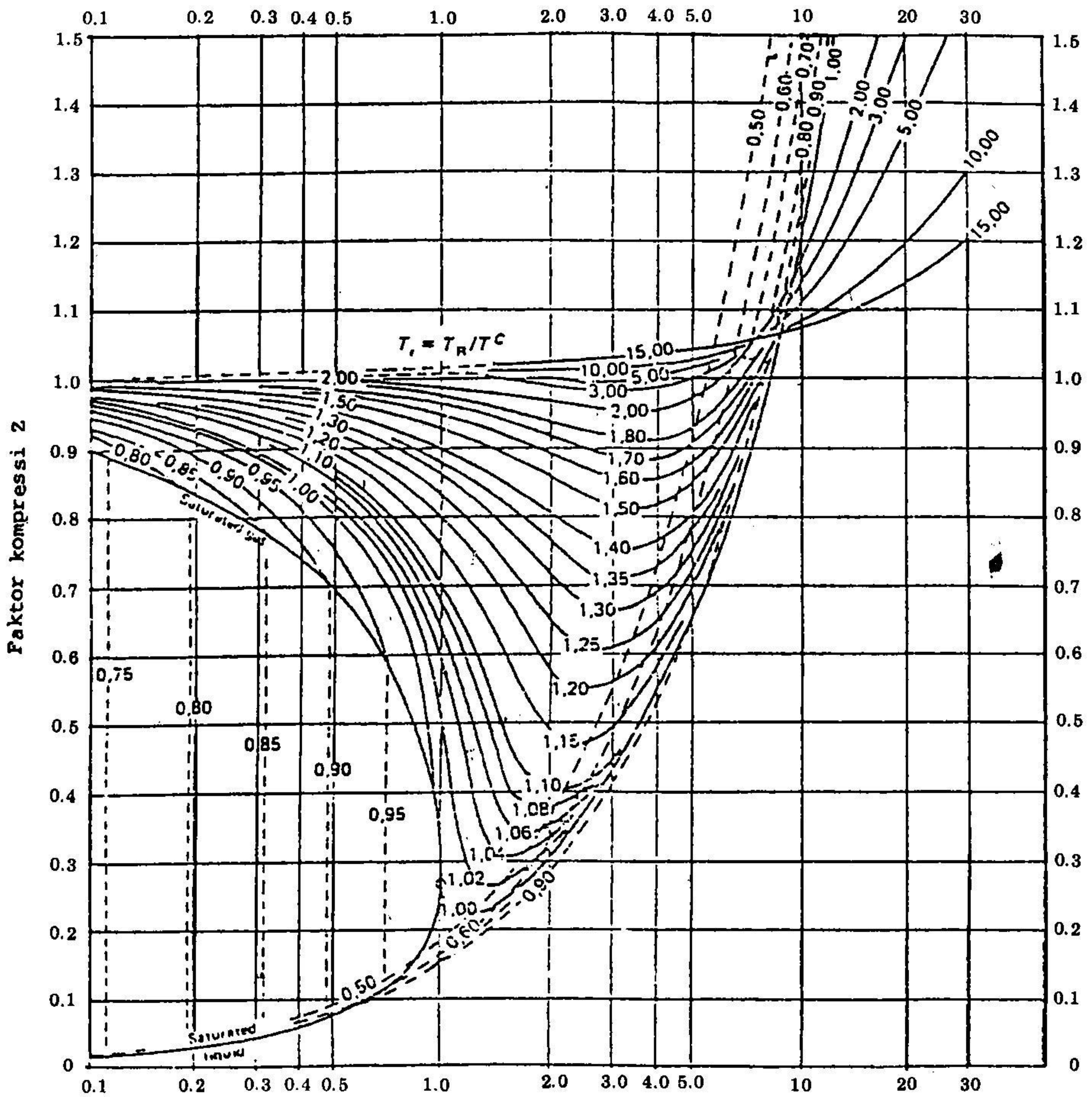
7.2 Plat Katup Pengaman

Informasi minimum berikut merupakan suatu kesatuan harus ditandakan pada plat yang tetap pada katup pengaman.

a) Suhu operasi maksimum yang diperolehkan, dalam c.
b) Tekanan Set, dalam Bar atau Pascal.
c) Nomor standar.
d) Tipe acuan Pemamufactur.
e) Koefisien pelepasan atau kapasitas pelepasan yang disahkan dari fluida acuan.
f) Daerah alir ($mm^2$).
g) Bukaan (mm) dan Tekanan lebih yang berhubungan, dinyatakan dalam %.

7.3 Perapat dari Katup Pengaman

Semua katup pengaman harus diberi perapat oleh pemanufaktur, sebagai pertanggung jawaban atau jaminan.

Gambar

Faktor kompressi Z sebagai fungsi penurunan tekanan $P_r = P_R/P^C$ dan penurunan temperatur $T_r = T_R/T^C$